

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Y. Honda et al.
12/6/00
Q 62108
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年12月 9日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第350244号

出願人
Applicant(s):

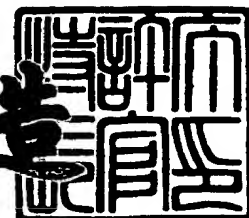
住友化学工業株式会社



2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3091044

【書類名】 特許願

【整理番号】 P150959

【提出日】 平成11年12月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原 2 丁目 1 0 番 1 号 住友化学工業株式
 会社内

 【氏名】 本多 卓

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原 2 丁目 1 0 番 1 号 住友化学工業株式
 会社内

 【氏名】 東 浩二

【特許出願人】

 【識別番号】 000002093

 【氏名又は名称】 住友化学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093285

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 久保山 隆

 【電話番号】 06-6220-3404

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094477

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 神野 直美

 【電話番号】 06-6220-3404

【選任した代理人】

 【識別番号】 100113000

 【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 亨

【電話番号】 06-6220-3404

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010238

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903380

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 偏光素子、偏光光源装置および液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射型偏光素子と二色性偏光素子とを同一光路上に偏光透過軸が一致するように配置してなり、二色性偏光素子の透過率 $T(A, P)(\lambda)$ が 44 % 以上であり偏光度 $P(A, P)(\lambda)$ が 50.0 % 以上 99.9 % 以下であることを特徴とする偏光素子。

【請求項 2】

反射型偏光素子と二色性偏光素子とを同一光路上に偏光透過軸が一致するように配置してなり、二色性偏光素子の視感度補正透過率 $Y(A, P)$ が 44 % 以上であり視感度補正偏光度 $P(A, P, y)$ が 50.0 % 以上 99.9 % 以下であることを特徴とする偏光素子。

【請求項 3】

二色性偏光素子がヨウ素系偏光フィルムである請求項 1 または請求項 2 に記載の偏光素子。

【請求項 4】

二色性偏光素子が染料系偏光フィルムである請求項 1 または請求項 2 に記載の偏光素子。

【請求項 5】

反射型偏光素子が 2 種以上の高分子フィルムの多層積層体である請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の偏光素子。

【請求項 6】

反射型偏光素子が 2 種以上の高分子が海島構造を形成してなる高分子フィルムである請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の偏光素子。

【請求項 7】

反射型偏光素子がコレステリック液晶からなるフィルムと 4 分の 1 波長板との積層体である請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の偏光素子。

【請求項 8】

反射型偏光素子と二色性偏光素子が感圧接着剤を介して密着されている請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の偏光素子。

【請求項 9】

偏光素子の視感度補正透過率 $Y(P)$ が 42% 以上である請求項 8 に記載の偏光素子。

【請求項 10】

偏光素子の視感度補正偏光度 $P(P, y)$ が 80.0% 以上である請求項 1 ～請求項 9 のいずれかに記載の偏光素子。

【請求項 11】

請求項 1 ～請求項 10 のいずれかに記載の偏光素子の反射型偏光素子側に、光源と、反射板とが、この順に配置されてなることを特徴とする偏光光源装置。

【請求項 12】

反射型偏光素子と光源の間に 1 枚以上の拡散シートが配置されてなる請求項 11 に記載の偏光光源装置。

【請求項 13】

請求項 1 ～請求項 10 のいずれかに記載の偏光素子の反射型偏光素子側に、光源を端部に配置した導光板と、反射板とが、この順に配置されてなることを特徴とする偏光光源装置。

【請求項 14】

反射型偏光素子と導光板の間に 1 枚以上の拡散シートが配置されてなる請求項 13 に記載の偏光光源装置。

【請求項 15】

反射型偏光素子と拡散シートとの間および/または拡散シートと導光板との間に 1 枚以上のレンズシートが配置されてなる請求項 14 に記載の偏光光源装置。

【請求項 16】

請求項 11 ～請求項 15 のいずれかに記載の偏光光源装置の二色性偏光素子側に、液晶セルと、二色性偏光素子とが、この順に配置されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 17】

偏光光源装置と液晶セルの間および／または液晶セルと二色性偏光素子の間が感圧接着剤により接着されてなる請求項 1 6 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、偏光素子、偏光光源装置および液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、小型、軽量であるため、様々な分野で使用されている。かかる液晶表示装置（10）は、液晶セル（20）内の液晶分子の配向状態を電氣的に変化させることで、液晶セル（20）内を通過する光の偏光状態を制御するものである。よって、液晶セル（20）は、通常、対向する二の透明電極即ち背面側の透明電極（21）および前面側の透明電極（22）と、それら（21、22）の間に挟持された液晶層（23）とからなり、該液晶セル（20）の前面には、該液晶セル（20）を透過した光の偏光状態を検出する二色性偏光素子（31）、位相差素子（32）などの光学素子（30）が配置され、該液晶セル（20）の背面には、特定の偏光光のみを取り出し該液晶セル（20）に向けて出射するための偏光光源装置（40）として、該液晶セル（20）の背面に配置された二色性偏光素子（51）、位相差素子（52）などの光学素子（50）と、光源（61）を下方あるいは側方に配置した導光板（62）と、該導光板（62）の背後に配置された反射板（63）と、該液晶セル（20）と該導光板（62）との間に配置された拡散シート（70）および／またはレンズシート（71）とから構成される（図2）。該偏光光源装置（40）において、二色性偏光素子は、不要な偏光光を吸収することで、必要な偏光光のみを透過するフィルターとして機能するため、無偏光状態である自然光に対して、理想的状態であっても、50%の光を吸収してしまい、光が有効利用されない。

【0003】

そこで、二色性偏光素子よりも光源側に反射性偏光素子を配置し、二色性偏光素子で吸収されてしまう振動方向の偏光光を事前に反射し、光源側に戻すことで

、リサイクルにより光を有効利用し、同一消費電力でも液晶表示装置の画面輝度を向上させる方法が、例えば、特表平 9 - 5 0 7 3 0 8 号公報に提案されている。該公報によれば、反射性偏光素子と二色性偏光素子とを同一光路内に配置し、好ましくは結着することで、高効率の光学偏光装置が形成されることが開示されている。さらに、所定の吸光比および高い透過率が要求される用途に対しては、光学偏光装置の吸光比を増大し反射率を低くし、このとき二色性偏光素子の吸光比を低くすることで可能となる旨が記載されている。該公報によれば、二色性偏光素子の好ましい吸光比は、1 0 ~ 9 9 . 9 9 % であり、最も好ましくは 5 0 ~ 9 9 . 9 % であり、反射型偏光素子の好ましい吸光比は、2 0 ~ 9 9 . 9 9 % であり、最も好ましくは 9 0 ~ 9 9 . 9 % である。しかしながら、偏光光源装置および液晶表示装置の輝度をさらに向上させる手段について開示されていなかった。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、偏光素子、反射型偏光素子を利用することで光の利用効率を高める偏光光源装置、および該偏光光源装置を使用することで画面輝度を向上させる液晶表示装置において、光のさらなる有効利用を行うことを目的とするものである。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、反射型偏光素子と二色性偏光素子とを同一光路上に偏光透過軸が一致するように配置してなる偏光素子において、該二色性偏光素子の透過率と偏光度を所定の範囲に限定することで、偏光光源装置に該偏光素子を使用した場合、従来の偏光光源装置よりも明るくなり、該偏光光源装置を使用した液晶表示装置は、従来の液晶表示装置と同等以上の画質を有し、より明るい画面が得られることを見出し、本発明に至った。

【0 0 0 6】

すなわち、本発明の請求項 1 にかかる偏光素子は、反射型偏光素子と二色性偏光素子とを同一光路上に偏光透過軸が一致するように配置してなり、少なくとも

ある特定波長 λ において、該二色性偏光素子の透過率 $T(A P)(\lambda)$ が44%以上であるとともに偏光度 $P(A P)(\lambda)$ が50.0%以上99.9%以下であることを特徴とするものである。

本発明の請求項2にかかる偏光素子は、反射型偏光素子と二色性偏光素子とを同一光路上に偏光透過軸が一致するように配置してなり、該二色性偏光素子の視感度補正透過率 $Y(A P)$ が44%以上であるとともに視感度補正偏光度 $P(A P, y)$ が50.0%以上99.9%以下であることを特徴とするものである。

【0007】

本発明の請求項3にかかる偏光素子は、請求項1および2に記載の偏光素子において、二色性偏光素子がヨウ素系偏光フィルムであることを特徴とするものである。

【0008】

本発明の請求項4にかかる偏光素子は、請求項1および2に記載の偏光素子において、二色性偏光素子が染料系偏光フィルムであることを特徴とするものである。

【0009】

本発明の請求項5にかかる偏光素子は、請求項1から4に記載の偏光素子において、反射型偏光素子が2種以上の高分子フィルムの多層積層体であることを特徴とするものである。

【0010】

本発明の請求項6にかかる偏光素子は、請求項1から4に記載の偏光素子において、反射型偏光素子が2種以上の高分子が海島構造を形成してなる高分子フィルムであることを特徴とするものである。

【0011】

本発明の請求項7にかかる偏光素子は、請求項1から4に記載の偏光素子において、反射型偏光素子がコレステリック液晶からなるフィルムに4分の1波長板を積層してなるものであることを特徴とするものである。

【0012】

本発明の請求項8にかかる偏光素子は、請求項1から7に記載の偏光素子にお

いて、反射型偏光素子と二色性偏光素子が感圧接着剤を介して密着されていることを特徴とするものである。

【0013】

本発明の請求項 9 にかかる偏光素子は、請求項 8 に記載の偏光素子において、該偏光素子の視感度補正透過率 $Y(P)$ が 42% 以上であることを特徴とするものである。

【0014】

本発明の請求項 10 にかかる偏光素子は、請求項 1 から 9 に記載の偏光素子において、該偏光素子の視感度補正偏光度 $P(P, y)$ が 80.0% 以上であることを特徴とするものである。

【0015】

本発明の請求項 11 にかかる偏光光源装置は、請求項 1 から 10 に記載の偏光素子と、該偏光素子の反射型偏光素子側に、光源と、反射板とが、この順に配置されてなることを特徴とするものである。

【0016】

本発明の請求項 12 にかかる偏光光源装置は、請求項 11 に記載の偏光光源装置において、反射型偏光素子と光源の間に、少なくとも 1 枚以上の拡散シートが配置されてなることを特徴とするものである。

【0017】

本発明の請求項 13 にかかる偏光光源装置は、請求項 1 から 12 に記載の偏光素子と、該偏光素子の反射型偏光素子側に、光源を端部に配置した導光板と、反射板とが、この順に配置されてなることを特徴とするものである。

【0018】

本発明の請求項 14 にかかる偏光光源装置は、請求項 13 に記載の偏光光源装置において、反射型偏光素子と導光板の間に、少なくとも 1 枚以上の拡散シートが配置されてなることを特徴とするものである。

【0019】

本発明の請求項 15 にかかる偏光光源装置は、請求項 14 に記載の偏光光源装置において、反射型偏光素子と拡散シートの間、あるいは拡散シートと導光板と

の間のいずれか／あるいは両方に、少なくとも1枚以上のレンズシートが配置されてなることを特徴とするものである。

【0020】

本発明の請求項16にかかる液晶表示装置は、請求項12から15に記載の偏光光源装置の二色性偏光素子側に、液晶セルと、二色性偏光素子とが、この順に配置されてなることを特徴とするものである。

【0021】

本発明の請求項17にかかる液晶表示装置は、請求項16に記載の液晶表示装置において、偏光光源装置と液晶セルの間、および／または液晶セルと二色性偏光素子の間を、感圧接着剤を使用して接着することを特徴とするものである。

【0022】

【発明の実施の形態】

本発明における「反射型偏光素子」とは、特定振動方向の偏光光を透過し、それと直交する偏光光を反射するものである。このような「反射型偏光素子」としては、例えば、ブリュースター角による偏光成分の反射率の差を利用した反射型偏光素子（例えば、特表平6-508449号公報）、コレステリック液晶による選択反射特性を利用した反射型偏光素子（例えば、特開平3-45906号公報）、微細な金属線状パターンを施工した反射型偏光素子（例えば、特開平2-308106号公報）、2種の高分子フィルムを積層し屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子（例えば、特表平9-506837号公報）、高分子フィルム中に海島構造を有し屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子（例えば、米国特許5,825,543号）、高分子フィルム中に粒子が分散し屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子（例えば、特表平11-509014号公報）、高分子フィルム中に無機粒子が分散しサイズによる散乱能差に基づく反射率の異方性を利用する反射型偏光素子（例えば、特開平9-297204号公報）などが使用できる。これらの反射型偏光素子の厚みは特に限定されないが、液晶表示素子などに本発明の偏光素子を使用する場合には、薄い方が好ましく、少なくとも1mm以下、さらには0.2mm以下であることが好ましい。したがって、コレステリック液晶による選

択反射特性を利用した反射型偏光素子、2種の高分子フィルムを積層し屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子、高分子フィルム中に海島構造を有し屈折率異方性による反射率の異方性を利用する反射型偏光素子は、本発明の偏光素子の厚みを薄くするために特に好ましい。

【0023】

反射型偏光素子の、特定波長 λ における透過率 $T(RP)(\lambda)$ は、特定振動方向の偏光光に対する最大透過率 $T(RP, T)(\lambda)$ と、該偏光光に直交する偏光光に対する透過率 $T(RP, E)(\lambda)$ を用いて式(1)

$$T(RP)(\lambda) = \{T(RP, T)(\lambda) + T(RP, E)(\lambda)\} / 2 \quad (1)$$

で表される。そして、さらに該反射型偏光素子の平行透過率 $T(RP, //)(\lambda)$ 、直交透過率 $T(RP, \perp)(\lambda)$ は、それぞれ式(2a)

$$T(RP, //)(\lambda) = [\{T(RP, T)(\lambda)\}^2 + \{T(RP, E)(\lambda)\}^2] / 2 \quad (2a)$$

、式(2b)

$$T(RP, \perp)(\lambda) = T(RP, T)(\lambda) \times T(RP, E)(\lambda) \quad (2b)$$

で表される。

【0024】

これらの透過率に対して、JIS Z-8701に準じて、C光源2°視野における刺激値Y値を計算し、それぞれ視感度補正透過率 $Y(RP)$ 、視感度補正平行透過率 $Y(RP, //)$ 、視感度補正直交透過率 $Y(RP, \perp)$ とする。これらの視感度補正透過率を用いて式(3)

$$P(RP, y) = [\{Y(RP, //) - Y(RP, \perp)\} / \{Y(RP, //) + Y(RP, \perp)\}]^{1/2} \quad (3)$$

から、視感度補正偏光度 $P(RP, y)$ が算出される。

【0025】

本発明における「二色性偏光素子」とは、特定振動方向の偏光光を直線透過し、それと直交する偏光光を吸収するものである。このような「二色性偏光素子」としては、例えば、公知のヨウ素系偏光フィルムや染料系偏光フィルムが使用できる。「ヨウ素系偏光フィルム」とは延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させたフィルムであり、「染料系偏光フィルム」とは延伸したポリビニルアルコールフィルムに二色性染料を吸着させたフィルムである。これらの

偏光フィルムは、耐久性向上のため、偏光フィルムの片側あるいは両側をプラスチックフィルムで被覆したものが好ましい。この保護のために被覆するプラスチックの材質としては、二酢酸セルロースや三酢酸セルロース、ポリエチレンテレフタレート、ノルボルネン樹脂などが使用できる。二色性偏光素子の厚みは特に限定されないが、液晶表示素子などに本発明の偏光素子を使用する場合には、薄い方が好ましく、少なくとも 1 mm 以下、さらには 0.2 mm 以下であることが好ましい。

【0026】

二色性偏光素子の、特定波長 λ における透過率 $T(AP)(\lambda)$ は、特定振動方向の偏光光に対する最大透過率 $T(AP, T)(\lambda)$ と、該偏光光に直交する偏光光に対する透過率 $T(AP, E)(\lambda)$ を用いて式 (4)

$$T(AP)(\lambda) = \{T(AP, T)(\lambda) + T(AP, E)(\lambda)\} / 2 \quad (4)$$

で表される。

【0027】

そして、さらに該二色性偏光素子の平行透過率 $T(AP, //)(\lambda)$ 、直交透過率 $T(AP, \perp)(\lambda)$ は、それぞれ、式 (5 a)

$$T(AP, //)(\lambda) = [\{T(AP, T)(\lambda)\}^2 + \{T(AP, E)(\lambda)\}^2] / 2 \quad (5 a)$$

、式 (5 b)

$$T(AP, \perp)(\lambda) = T(AP, T)(\lambda) \times T(AP, E)(\lambda) \quad (5 b)$$

で表される。これらの透過率に対して、JIS Z-8701 に準じて、C 光源 2° 視野における刺激値 Y 値を計算し、それぞれ視感度補正透過率 $Y(AP)$ 、視感度補正平行透過率 $Y(AP, //)$ 、視感度補正直交透過率 $Y(AP, \perp)$ とする。

【0028】

これらの視感度補正透過率を用いて式 (6)

$$P(AP, y) = [\{Y(AP, //) - Y(AP, \perp)\} / \{Y(AP, //) + Y(AP, \perp)\}]^{1/2} \quad (6)$$

から、視感度補正偏光度 $P(AP, y)$ が算出される。

【0029】

本発明による「偏光素子」は、反射型偏光素子と二色性偏光素子とを同一光路

上に偏光透過軸が一致するように配置してなるものである。本発明における「偏光透過軸」とは、特定振動方向の偏光光が偏光素子の垂直方向から入射したときに、偏光素子を回転させ該偏光光の透過率が最大となる偏光素子の向きを言う。ここで、反射型偏光素子と二色性偏光素子が感圧接着剤を介して密着されていることが好ましい。感圧接着剤は、特に限定されず、公知物が使用できるが、アクリレート系感圧接着剤を使用することが最も好ましい。

【 0 0 3 0 】

本発明の好ましい形態の一つである、反射型偏光素子と二色性偏光素子を感圧接着剤を介して密着することにより得られる偏光素子の、特定波長 λ における透過率 $T(P)(\lambda)$ は、特定振動方向の偏光光に対する最大透過率 $T(P, T)(\lambda)$ と、該偏光光に直交する偏光光に対する透過率 $T(P, E)(\lambda)$ を用いて式(7)

$$T(P)(\lambda) = \{T(P, T)(\lambda) + T(P, E)(\lambda)\} / 2 \quad (7)$$

で表される。

【 0 0 3 1 】

そして、さらに該偏光素子の平行透過率 $T(P, //)(\lambda)$ 、直交透過率 $T(P, \perp)(\lambda)$ は、それぞれ式(8a)

$$T(P, //)(\lambda) = [\{T(P, T)(\lambda)\}^2 + \{T(P, E)(\lambda)\}^2] / 2 \quad (8a)$$

、式(8b)

$$T(P, \perp)(\lambda) = T(P, T)(\lambda) \times T(P, E)(\lambda) \quad (8b)$$

で表される。

【 0 0 3 2 】

これらの透過率に対して、JIS Z-8701に準じて、C光源2°視野における刺激値Y値を計算し、それぞれ視感度補正透過率 $Y(P)$ 、視感度補正平行透過率 $Y(P, //)$ 、視感度補正直交透過率 $Y(P, \perp)$ とする。これらの視感度補正透過率を用いて、式(9)

$$P(P, y) = [\{Y(P, //) - Y(P, \perp)\} / \{Y(P, //) + Y(P, \perp)\}]^{1/2} \quad (9)$$

から、視感度補正偏光度 $P(P, y)$ が算出される。

【 0 0 3 3 】

本発明における「偏光素子」を形成する二色性偏光素子は、少なくともある特定波長 λ において、透過率 $T(A P)(\lambda)$ が44%以上であるとともに偏光度 $P(A P)(\lambda)$ が50.0%以上99.9%以下であることが必要である。ここで、透過率 $T(A P)(\lambda)$ は高い方が好ましい。すなわち、透過率 $T(A P)(\lambda)$ が45%以上であることが好ましく、50%以上であることがより好ましく、60%以上であることがさらに好ましい。また、偏光度 $P(A P)(\lambda)$ も高い方が好ましい。すなわち、偏光度 $P(A P)(\lambda)$ が80.0%以上99.9%以下であることが好ましく、90%以上99.9%以下であることがより好ましく、95.0%以上99.9%以下であることがさらに好ましく、99.0%以上99.9%以下であることがもっとも好ましい。

【0034】

液晶表示装置等において多色表示を行うに際して好適に用いられるであろう本発明の「偏光素子」を形成する二色性偏光素子は、視感度補正透過率 $Y(A P)$ が44%以上であるとともに視感度補正偏光度 $P(A P, y)$ が50.0%以上99.9%以下であることが必要である。ここで、視感度補正透過率 $Y(A P)$ は高い方が好ましい。すなわち、視感度補正透過率 $Y(A P)$ が45%以上であることが好ましく、50%以上であることがより好ましく、60%以上であることがさらに好ましい。また、視感度補正偏光度 $P(A P, y)$ も高い方が好ましい。すなわち、視感度補正偏光度 $P(A P, y)$ が80.0%以上99.9%以下であることが好ましく、90%以上99.9%以下であることがより好ましく、95.0%以上99.9%以下であることがさらに好ましく、99.0%以上99.9%以下であることがもっとも好ましい。

【0035】

本発明による「偏光素子」の好ましい形態の一つである、反射型偏光素子と二色性偏光素子有感圧接着剤を介して密着されている偏光素子の視感度補正透過率 $Y(P)$ が42%以上であることが好ましく、43%以上であることがより好ましく、45%以上であることがさらに好ましく、50%以上であることがもっとも好ましい。また、該偏光素子の視感度補正偏光度 $P(P, y)$ は80.0%以上であることが好ましく、90.0%以上であることがより好ましく、99.0

%以上であることがさらに好ましく、99.9%以上であることがもっとも好ましい。

【0036】

本発明における「光源」は、特に限定されず、公知の偏光光源装置や液晶表示装置に使用されているものが使用できる。すなわち、冷陰極管、発光ダイオード、無機あるいは有機ELランプなどが使用できる。

【0037】

本発明における「反射板」は、特に限定されず、公知の偏光光源装置や液晶表示装置に使用されているものが使用できる。すなわち、内部に空洞を形成した白色プラスチックシート、酸化チタンや亜鉛華などの白色顔料を表面に塗布したプラスチックシート、屈折率の異なる2種以上のプラスチックフィルムを多層積層してなるプラスチックシート、アルミニウムや銀などの金属シートなどが使用できる。これらのシートは、鏡面加工されたもの、粗面加工されたものいずれも使用できる。該「プラスチックシート」の材質は特に限定されず、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ノルボルネン、ポリウレタン、ポリアクリレート、ポリメチルメタクリレートなどが使用できる。

【0038】

本発明における「導光板」とは、光源から発せられた光を内部に取り込み、面状発光体として機能するものであり、公知物が使用できる。

このような「導光板」としては、例えば、プラスチックシートやガラス板からなり、背面側に、凹凸処理や白色ドット印刷処理、ホログラム処理を施したものが使用できる。ここで「プラスチックシート」の材質は特に限定されないが、ポリカーボネート、ノルボルネン、ポリメチルメタクリレートなどが好ましく使用される。

【0039】

本発明における「拡散シート」とは、入射光を散乱透過するシートであり、全光線透過率が60%以上であり、ヘイズ率が10%以上の光学素子である。ここで、全光線透過率は高ければ高い方がよい。すなわち、全光線透過率が80%以

上であることが好ましく、さらには、全光線透過率が 8 5 % 以上であることがより好ましい。

このような「拡散シート」としては、特に限定されないが、例えば、プラスチックシートやガラス板を、粗面化処理したものや内部に空洞や粒子を添加したものが使用できる。ここで「プラスチックシート」の材質は特に限定されないが、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ノルボルネン、ポリウレタン、ポリアクリレート、ポリメチルメタクリレートなどが使用できる。粗面化処理としては、特に限定されないが、サンドブラストやエンボスロールの圧着による加工や、プラスチック粒子やガラス粒子、シリコン粒子、などを樹脂に混合したものを表面に塗工する方法などをあげることができる。

【 0 0 4 0 】

本発明における「レンズシート」とは、光源から発せられた光を集光するものであり、公知物が使用できる。

このような「レンズシート」としては、例えば、プラスチックシート上に微細な多数のプリズムを形成したものや、凸レンズや凹レンズを敷き詰めたマイクロレンズアレイが使用される。

【 0 0 4 1 】

本発明による「偏光光源装置」の一の形態は、本発明による偏光素子と、該偏光素子の反射型偏光素子側に、光源と、反射板とが、この順に配置されてなるものである。ここで、反射型偏光素子と光源の間に、少なくとも 1 枚以上の拡散シートが配置されてなることが好ましい。

【 0 0 4 2 】

本発明による「偏光光源装置」の別の形態は、本発明による偏光素子と、該偏光素子の反射型偏光素子側に、光源を端部に配置した導光板と、反射板とが、この順に配置されてなるものである。ここで、反射型偏光素子と導光板の間に、少なくとも 1 枚以上の拡散シートが配置されてなることが好ましく、さらに、反射型偏光素子と拡散シートの間、あるいは拡散シートと導光板との間のいずれか／あるいは両方に、少なくとも 1 枚以上のレンズシートが配置されてなることがよ

り好ましい。

【0043】

本発明における「液晶セル」とは、液晶をセル内に注入したものであり、電圧印加により液晶の配向状態を変化させることで、セル内を透過する偏光光の状態を変化させるものである。このような「液晶セル」としては、公知のTN（ねじれネマチック）液晶セル、TFT（薄膜トランジスタ）駆動TN液晶セル、In-planeネマチック液晶セル、VA（垂直配向）ネマチック液晶セル、STN（超ねじれネマチック）液晶セルなどが使用できる。

【0044】

本発明による「液晶表示装置」とは、本発明による偏光光源装置の二色性偏光素子側に、液晶セルと、二色性偏光素子とが、この順に配置されてなるものであり、さらに、偏光光源装置と液晶セルの間、および／または液晶セルと二色性偏光素子の間を、感圧接着剤を使用して接着することが、界面における不要な反射による光のロスを低減するために好ましい。感圧接着剤は、特に限定されず、公知物が使用できるが、アクリレート系感圧接着剤を使用することが最も好ましい。本発明による液晶表示装置の一形態を図1に示す。

【0045】

【実施例】

以下に、本発明の実施の形態を実施例を用いて示すが、本発明は実施例に限定されるものではない。

【0046】

なお、評価方法は、以下のとおりである。

(1) ヘイズ率

反射型偏光素子(53)あるいは二色性偏光素子(51)を5cm角に切り取り、1.1mm厚のガラス板に感圧接着剤を介して貼合したものの曇価を、ヘイズコンピューターHGM-2DP（スガ試験機株式会社製）により測定した。

(2) 透過率・偏光度

(1) ヘイズ率の測定により、本実施例における反射型偏光素子(53)および二色性偏光素子(51)は、すべて曇価が小さいことが判明したため、透過率

、偏光度の測定は、分光光度計による直線透過スペクトル測定により行った。島津自記分光光度計UV-2200（島津製作所株式会社製）の試料室測定光出射光部に、特定振動方向の偏光光を出射するようにニコル・プリズムを設置した。ついで、該偏光光の光路上に、反射型偏光素子（53）、あるいは二色性偏光素子（51）、あるいは反射型偏光素子（53）と二色性偏光素子（51）を感圧接着剤を介して貼合した偏光素子（80）を、それぞれ感圧接着剤を介してガラス板に貼合したものを、該偏光光が垂直に入射するように配置するとともに、該偏光光の透過率が最大となる向きに配置し、入射波長400nmから10nm刻みで700nmまで測定を行い、各波長での偏光透過軸における透過率を得た。次に、これらの偏光素子の向きを90°回転させ、再び入射波長400nmから10nm刻みで700nmまで測定を行い、各波長での偏光透過軸の直交軸における透過率を求めた。これらの測定値から、これらの偏光素子の偏光度を算出した。

（3）視感度補正透過率・視感度補正偏光度

（2）で得られた各波長での透過率・偏光度を用いて、JIS Z8701に準じてC光源2°視野における刺激値Y値を計算し、視感度補正透過率および視感度補正偏光度とした。

（4）色相

（2）で得られた各波長での透過率を用いて、JIS Z8729に準じて物体色（L*, a*, b*）を計算した。

（5）輝度向上率

端部に冷陰極管からなる光源（61）を配置し、背面に白色ドット印刷（64）を施した導光板（62）の、背面側に発泡PETからなる反射板（63）を、前面側に拡散シート（70）を配置して、図3で模式的に表す光源装置（91）を作製した。その上に、偏光素子（92）における二色性偏光素子がガラス板（94）側に来るように、感圧接着剤（93）を介して1.1mm厚のガラス板（94）と接着したもの（95）を作製した。分光光度計受光部と光ファイバー（97）により接続された測光部（96）を、該偏光光源装置（90）の垂直方向に配置した。該偏光光源装置（90）の光源として使用した冷陰極管（61）の

「青」・「緑」・「赤」に対応する輝線スペクトルは、それぞれ435nm、545nm、612nmであったため、これらの波長における受光強度を測定した。輝度向上効果としては、偏光素子とガラス板とを接着したもの（95）の代わりに、二色性偏光素子SK1832A（住友化学工業株式会社製）を1.1mm厚のガラス板に感圧接着剤を介して貼合したものを使って、435nm、545nm、612nm各波長で測定した受光強度を基準として、各偏光素子に対する受光強度比をもって輝度向上効果を評価した。

（6）画面コントラスト

（5）輝度向上率測定に用いた偏光光源装置上の半面に、二色性偏光素子SK1832Aをその偏光光透過軸が偏光光源の偏光光透過軸と直交するように配置し、残り半面に、二色性偏光素子SK1832Aをその偏光光透過軸が偏光光源の偏光光透過軸と平行になるように配置して、目視により、「◎：コントラストがとても高い」、「○：コントラストが高い」、「×：コントラストが低い」という3段階の評価を行った。

（7）二色性偏光素子

二色性偏光素子には、市販のヨウ素系偏光フィルムSK1832A、SR1862A（いずれも住友化学工業株式会社製）と、同等の製法を用い透過率と偏光度の調整を行ったヨウ素系偏光素子を使用した。ヘイズ率測定結果を表1に、430nm、540nm、610nm各波長における透過率および偏光度の測定結果を表2に、視感度補正透過率および視感度補正偏光度および色相の測定結果を表3に示す。

（8）反射型偏光素子

反射型偏光素子には、市販のDBEF（住友スリーエム株式会社製）を使用した。ヘイズ率測定結果を表1に、430nm、540nm、610nm各波長における透過率および偏光度の測定結果を表2に、視感度補正透過率および視感度補正偏光度および色相の測定結果を表3に示す。

【0047】

〔実施例1〕

表1から3に記載の光学性能を有する二色性偏光素子Aと反射型偏光素子DB

E F を積層して、本発明の偏光素子を作製した。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435 nm、545 nm、612 nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表4に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表4に示す。

【0048】

〔実施例2〕

表1から3に記載の光学性能を有する二色性偏光素子Bと反射型偏光素子DBEFを積層して、本発明の偏光素子を作製した。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435 nm、545 nm、612 nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表4に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表4に示す。

【0049】

〔実施例3〕

表1から3に記載の光学性能を有する二色性偏光素子Cと反射型偏光素子DBEFを積層して、本発明の偏光素子を作製した。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435 nm、545 nm、612 nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表4に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表4に示す。

【0050】

〔比較例1〕

表1から3に記載の光学性能を有する二色性偏光素子SK1832Aと反射型偏光素子DBEFを積層して、偏光素子を作製した。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435 nm、545 nm、612 nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表4に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表4に示す。

【0051】

〔比較例2〕

表1から3に記載の光学性能を有する二色性偏光素子SR1862Aと反射型偏光素子DBEFを積層して、偏光素子を作製した。該偏光素子の二色性偏光素

子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435 nm、545 nm、612 nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表4に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表4に示す。

【0052】

【実施例4】

表1から3に記載の光学性能を有する二色性偏光素子Aと反射型偏光素子DBEFをアクリレート系感圧接着剤により密着することで、本発明の偏光素子を作製した。該偏光素子の光学性能を表5と6に示す。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435 nm、545 nm、612 nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表7に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表7に示す。

【0053】

【実施例5】

表1から3に記載の光学性能を有する二色性偏光素子Bと反射型偏光素子DBEFをアクリレート系感圧接着剤により密着することで、本発明の偏光素子を作製した。該偏光素子の光学性能を表5と6に示す。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435 nm、545 nm、612 nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表7に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表7に示す。

【0054】

【実施例6】

表1から3に記載の光学性能を有する二色性偏光素子Cと反射型偏光素子DBEFをアクリレート系感圧接着剤により密着することで、本発明の偏光素子を作製した。該偏光素子の光学性能を表5と6に示す。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435 nm、545 nm、612 nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表7に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表7に示す。

【0055】

【比較例3】

表 1 から 3 に記載の光学性能を有する二色性偏光素子 S K 1 8 3 2 A と反射型偏光素子 D B E F をアクリレート系感圧接着剤により密着することで、偏光素子を作製した。該偏光素子の光学性能を表 5 と 6 に示す。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435nm、545nm、612nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表 7 に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表 7 に示す。

【0056】

[比較例 4]

表 1 から 3 に記載の光学性能を有する二色性偏光素子 S R 1 8 6 2 A と反射型偏光素子 D B E F をアクリレート系感圧接着剤により密着することで、偏光素子を作製した。該偏光素子の光学性能を表 5 と 6 に示す。該偏光素子の二色性偏光素子側に感圧接着剤を介してガラス板を貼合したものを光源装置上に配置し、435nm、545nm、612nmでの受光強度を測定し、輝度向上率を評価した。結果を表 7 に示す。さらに画面コントラストを評価した。結果を表 7 に示す。

【0057】

【表 1】

【表1】

名称	ヘイズ率(%)
二色性偏光素子A	0.6
二色性偏光素子B	0.2
二色性偏光素子C	0.4
二色性偏光素子SK1832A	0.2
二色性偏光素子SR1862A	0.2
反射型偏光素子DBEF	1.6

【0058】

【表2】

【表2】

名称	透過率(%)			偏光度(%)		
	430nm	540nm	610nm	430nm	540nm	610nm
二色性偏光素子A	41.7	44.5	44.4	97.5	99.0	99.6
二色性偏光素子B	43.3	45.5	45.1	93.9	96.7	98.5
二色性偏光素子C	45.4	47.6	47.1	87.7	89.3	91.4
二色性偏光素子SK1832A	37.3	41.4	40.6	99.9	100.0	100.0
二色性偏光素子SR1862A	39.6	43.5	43.5	99.8	99.9	100.0
反射型偏光素子DBEF	43.5	45.9	46.2	96.5	90.0	89.4

【0059】

【表3】

【表3】

名称	視感度補正 透過率(%)	視感度補正 偏光度(%)	色相		
			L*	a*	b*
二色性偏光素子A	44.4	99.1	72.5	-1.2	2.1
二色性偏光素子B	45.4	97.2	73.1	-1.3	1.6
二色性偏光素子C	47.3	90.2	74.4	-1.1	1.8
二色性偏光素子SK1832A	41.0	100.0	70.2	-2.1	2.6
二色性偏光素子SR1862A	43.4	99.9	71.8	-1.6	3.0
反射型偏光素子DBEF	44.8	94.7	72.7	1.3	-1.8

【0060】

【表4】

【表4】

	受光強度比			コントラスト
	435nm	545nm	612nm	
実施例1	1.43	1.51	1.54	◎
実施例2	1.47	1.54	1.59	◎
実施例3	1.51	1.56	1.59	○
比較例1	1.27	1.38	1.39	◎
比較例2	1.37	1.49	1.53	◎

【0 0 6 1】

【表 5】

【表5】

名称	透過率(%)			偏光度(%)		
	430nm	540nm	610nm	430nm	540nm	610nm
実施例4	39.2	42.4	42.7	99.7	99.9	100.0
実施例5	39.7	42.5	42.9	99.3	99.9	99.9
実施例6	39.9	42.9	42.8	99.6	99.4	99.7
比較例3	34.6	38.6	38.5	100.0	100.0	100.0
比較例4	36.9	40.4	41.3	100.0	100.0	100.0

【0 0 6 2】

【表 6】

【表6】

名称	視感度補正 透過率(%)	視感度補正 偏光度(%)	色相		
			L*	a*	b*
実施例4	42.3	99.9	71.1	-1.2	2.6
実施例5	42.5	99.9	71.2	-1.0	4.2
実施例6	42.6	99.5	71.3	-0.9	2.1
比較例3	38.5	100.0	68.4	-1.9	2.9
比較例4	41.0	100.0	70.2	-1.3	3.3

【0 0 6 3】

【表 7】

【表7】

名称	受光強度比			コントラスト
	435nm	545nm	612nm	
実施例4	1.51	1.57	1.62	◎
実施例5	1.53	1.57	1.62	◎
実施例6	1.54	1.57	1.63	○
比較例3	1.33	1.43	1.44	◎
比較例4	1.43	1.52	1.56	◎

【0 0 6 4】

【発明の効果】

本発明の偏光素子を用いれば、従来と同一消費電力でもより明るい画面が得られる。このため、例えば、従来と同一の画面輝度を得るための消費電力を少なくすることができ、1回のバッテリー充電で長時間の液晶表示装置の使用ができるようになり、もしくは、バッテリーの容量を小さくし、液晶表示装置の小型化・軽量化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶表示装置の一例を示す断面模式図である。

【図 2】

従来の液晶表示装置の一例を示す断面模式図である。

【図 3】

実施例における評価装置の断面模式図である。

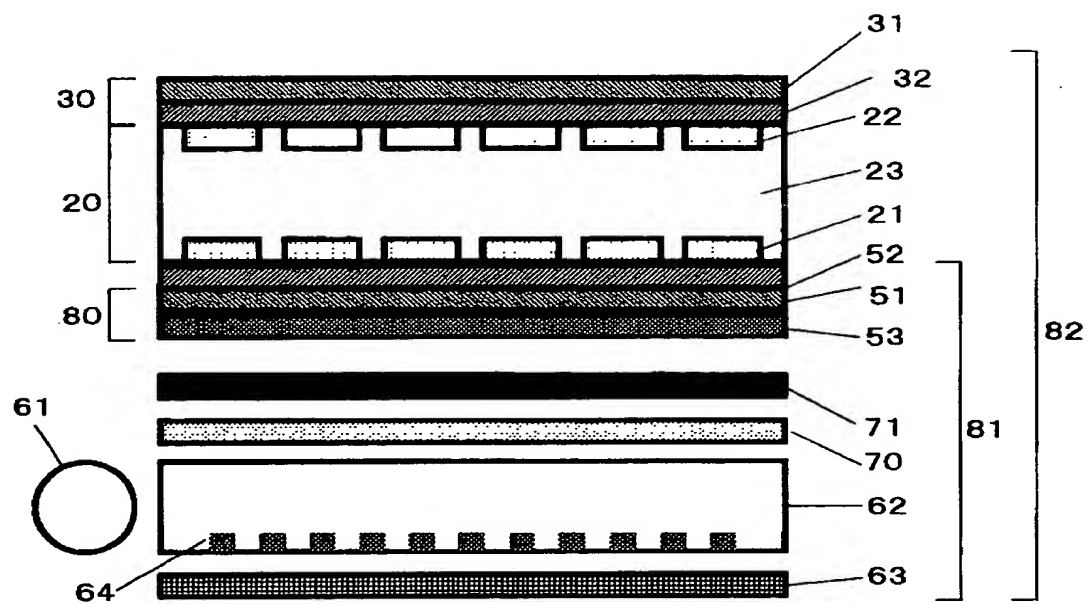
【符号の説明】

- 1 0 : 液晶表示装置
- 2 0 : 液晶セル
- 2 1 : 背面側透明電極
- 2 2 : 前面側透明電極
- 2 3 : 液晶層
- 3 0 : 光学素子
- 3 1 : 二色性偏光素子
- 3 2 : 位相差フィルム
- 4 0 : 偏光光源装置
- 5 0 : 光学素子
- 5 1 : 二色性偏光素子
- 5 2 : 位相差フィルム
- 5 3 : 反射型偏光素子
- 6 1 : 光源
- 6 2 : 導光板
- 6 3 : 反射板

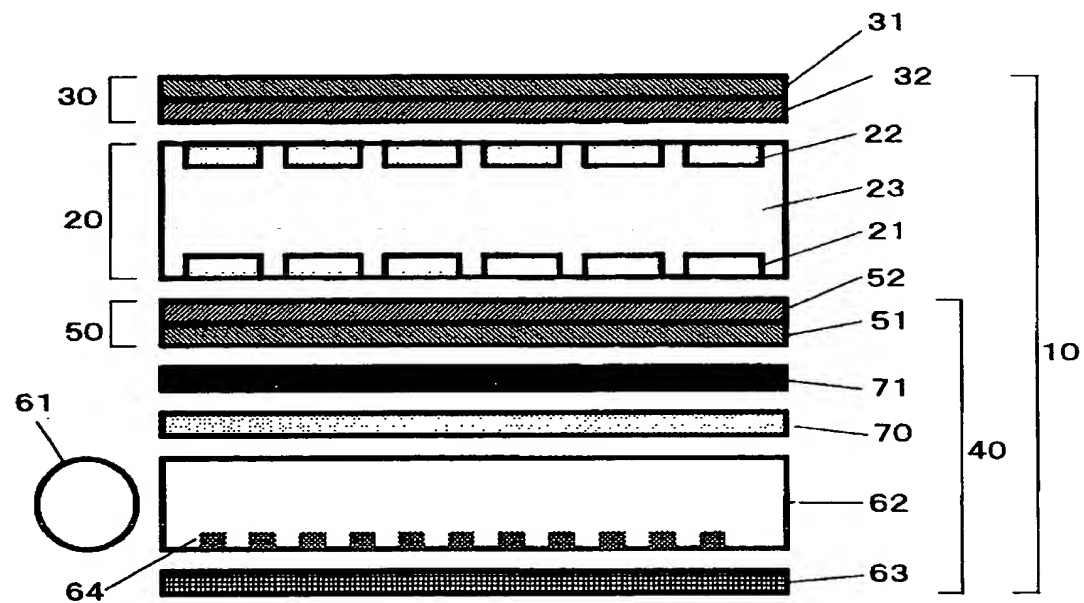
- 6 4 : 白色ドット印刷
- 7 0 : 拡散シート
- 7 1 : レンズシート
- 8 0 : 偏光素子
- 8 1 : 偏光光源装置
- 8 2 : 液晶表示装置
- 9 0 : 偏光光源装置
- 9 1 : 光源装置
- 9 2 : 偏光素子
- 9 3 : 感圧接着剤
- 9 4 : ガラス板
- 9 5 : 評価用偏光素子・ガラス板一体品
- 9 6 : 受光部
- 9 7 : 光ファイバー

【書類名】 図面

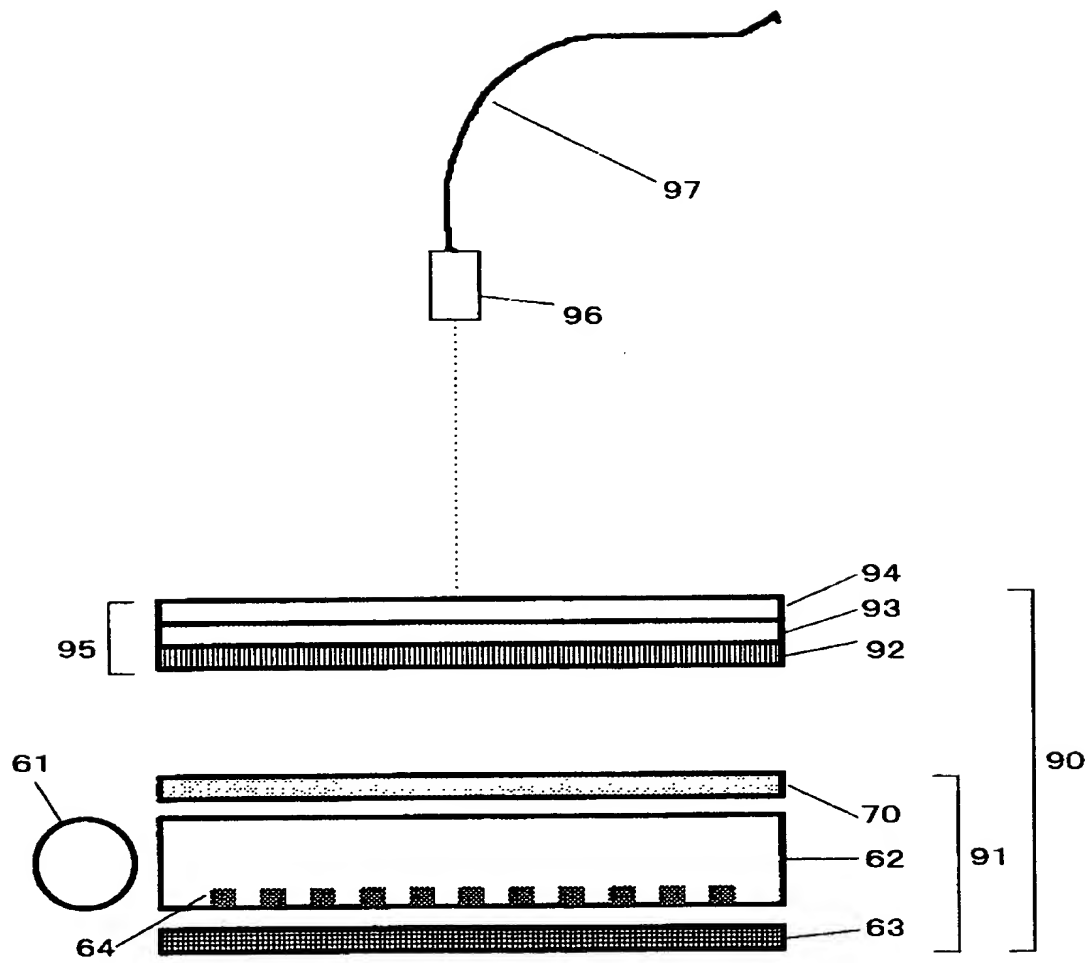
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 偏光素子を利用することで光の利用効率を高める偏光光源装置および偏光光源装置を使用することで画面輝度を向上させる液晶表示装置において、光のさらなる有効利用を行う。

【解決手段】 反射型偏光素子と二色性偏光素子とを同一光路上に偏光透過軸が一致するように配置してなり、少なくともある特定波長 λ において、該二色性偏光素子の透過率 $T(A P)(\lambda)$ が44%以上であるとともに偏光度 $P(A P)(\lambda)$ が50.0%以上99.9%以下であることを特徴とする偏光素子。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002093]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

氏 名 住友化学工業株式会社